

BAB II

RANGKA ATAP BAJA

2.1 Tinjauan Umum

Baja struktur adalah jenis baja yang berdasarkan pertimbangan ekonomi, kekuatan, dan sifatnya cocok untuk memikul beban. Baja sering dipakai untuk berbagai macam jenis konstruksi seperti kolom dan balok pada gedung bertingkat banyak, sistem penyangga atap, hanggar, jembatan, menara antena, penahan tanah, tiang pancang dan lain-lain.

Pengetahuan mengenai sifat-sifat baja merupakan suatu keharusan apabila seseorang akan menggunakan baja sebagai pilihan untuk suatu bagian struktur. Jika sifat ini tidak dikuasai, kemungkinan hasil perencanaan tidak hanya boros tetapi juga berbahaya.

Sifat mekanis baja dapat diketahui dengan melakukan uji tarik baja. Uji tarik ini melibatkan pembebanan tarik sampel baja. Bersamaan dengan itu dilakukan pengukuran beban dan perpanjangannya, sehingga akan diperoleh tegangan dan regangan baja yang dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$f_t = \frac{P}{A} \quad (2.1)$$

$$\varepsilon = \frac{\Delta L_o}{L_o} \quad (2.2)$$

notasi :

f_t = tegangan tarik (ksi)

P = beban tarik (kips)

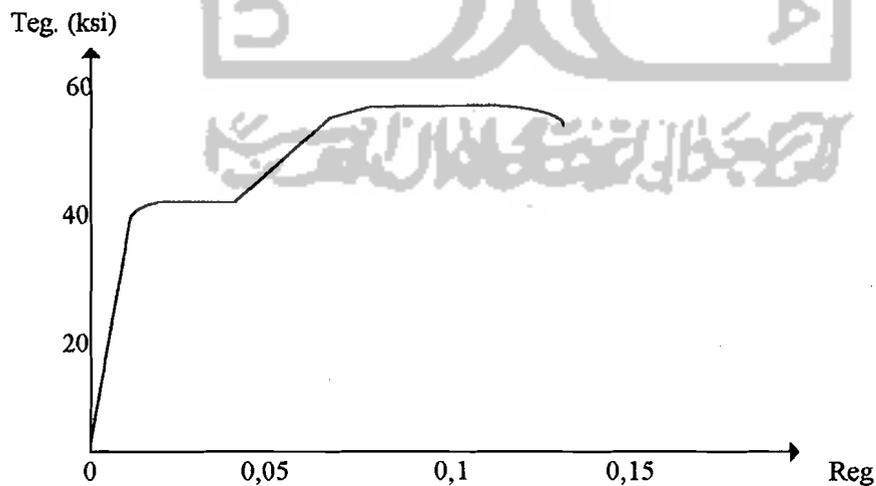
A = luas tampang benda uji (inc^2)

ε = regangan

ΔL_o = perubahan panjang antara dua titik acuan (inc)

L_o = panjang mula-mula benda uji (inc)

Sampel dibebani sampai hancur. Hasil benda uji ini ditunjukkan dalam diagram tegangan - regangan. Gambar diagram tegangan - regangan baja struktural yang sering digunakan ditunjukkan pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Diagram tegangan - regangan khas baja struktural

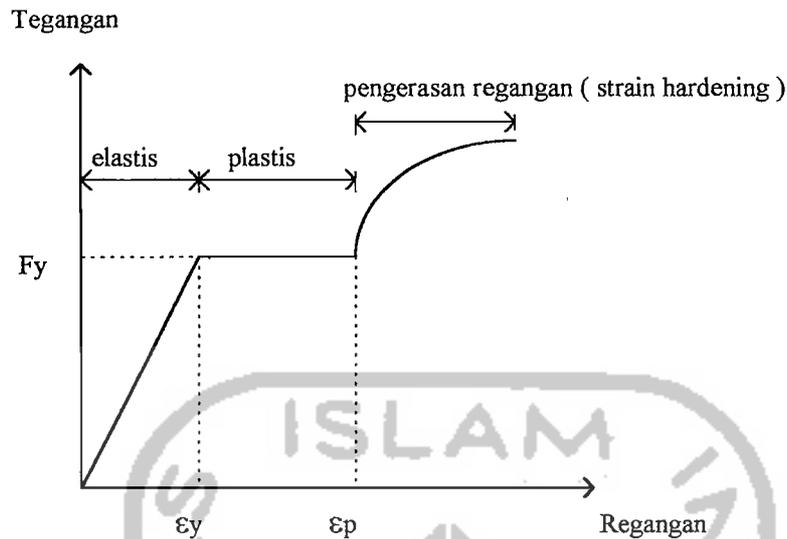
Sifat-sifat baja bergantung sekali kepada kadar zat arang. Semakin besar kadar zat arang, maka tegangan patah akan semakin naik dan regangan patah semakin turun. Kandungan unsur-unsur lain yang ada dalam bajapun sangat mempengaruhi sifat baja meskipun kandungan unsur - unsur tersebut sangat sedikit. Beberapa pengaruh unsur komponen baja terhadap sifat mekanisnya dan kemudahan pengelasan antara lain :

1. mangan (Mn) menaikkan kekuatan dan kekerasan sifat baja dan sedikit menurunkan perpanjangan melawan kekerasan yang ditimbulkan sulfur,
2. silikon (Si) meningkatkan tegangan leleh, tapi mengakibatkan kegetasan jika kadarnya terlalu tinggi (2% atau lebih),
3. pospor (P) dan sulfur (S) meningkatkan kegetasan baja sesuai dengan peningkatan kadarnya, keduanya cenderung memisah keluar (segregate) dari baja.

Selain tegangan dan regangan, untuk dapat menentukan karakteristik baja ada besaran lain yang mempengaruhinya yaitu modulus elastis (E) dan duktilitas. Besarnya modulus elastis ini berupa konstanta proporsional antara tegangan dan regangan di dalam selang elastis. Hal tersebut ditunjukkan pada rumus berikut :

$$E = \frac{f_t}{\epsilon} \quad (2.3)$$

Kemiringan antara tegangan regangan dalam selang elastis dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Diagram tegangan - regangan idealisasi baja struktur

Duktilitas merupakan kemampuan baja untuk mengalami deformasi besar sebelum gagal. Oleh karena itu struktur rangka baja masih dapat berdiri setelah sebagian dari rangka tersebut telah mengalami tegangan jauh diatas tegangan ijin desain. Deformasi suatu struktur akan mentransfer beban ke bagian lain yang memikul beban lebih rendah sehingga akan mencegah struktur dari keruntuhan (“colleps”) meskipun semua atau sebagian struktur telah mengalami deformasi berlebihan. Daktilitas merupakan sifat baja yang sangat berguna terutama untuk pembebanan yang sifatnya tak statis seperti beban angin.

2.2 Penggunaan Baja Untuk Rangka Atap

Pemilihan baja sebagai rangka atap karena memiliki beberapa keuntungan. Keuntungan yang diperoleh dari baja sebagai bahan struktur adalah sebagai berikut .

1. Baja mempunyai kekuatan cukup tinggi serta merata.

Kekuatan yang tinggi mengakibatkan struktur yang terbuat dari baja mempunyai tampang relatif kecil dan cukup ringan meskipun memiliki berat jenis besar.

2. Mudah dalam pengangkutan ke lokasi proyek.

3. Struktur baja bisa tahan lebih lama dibanding struktur lain.

Selain mempunyai banyak keuntungan, baja sebagai suatu bahan struktur juga memiliki beberapa kelemahan, antara lain :

1. struktur dari baja memerlukan pemeliharaan secara teratur dan biaya yang tidak sedikit,
2. mudah terjadi bahaya tekuk ("buckling"),

